

Caractérisation du devenir des produits phytosanitaires dans les sols volcaniques antillais : application à l'évaluation du risque de contamination des eaux.

Présentation des thèses – Médailles d'argent Dufrenoy

Présentée par **Pauline Campan** le 20 septembre 2023

Thèse réalisée sous la direction de **Marc Voltz**
Et co-encadrement d'**Anatja Samouelian** et **David Crevoisier**

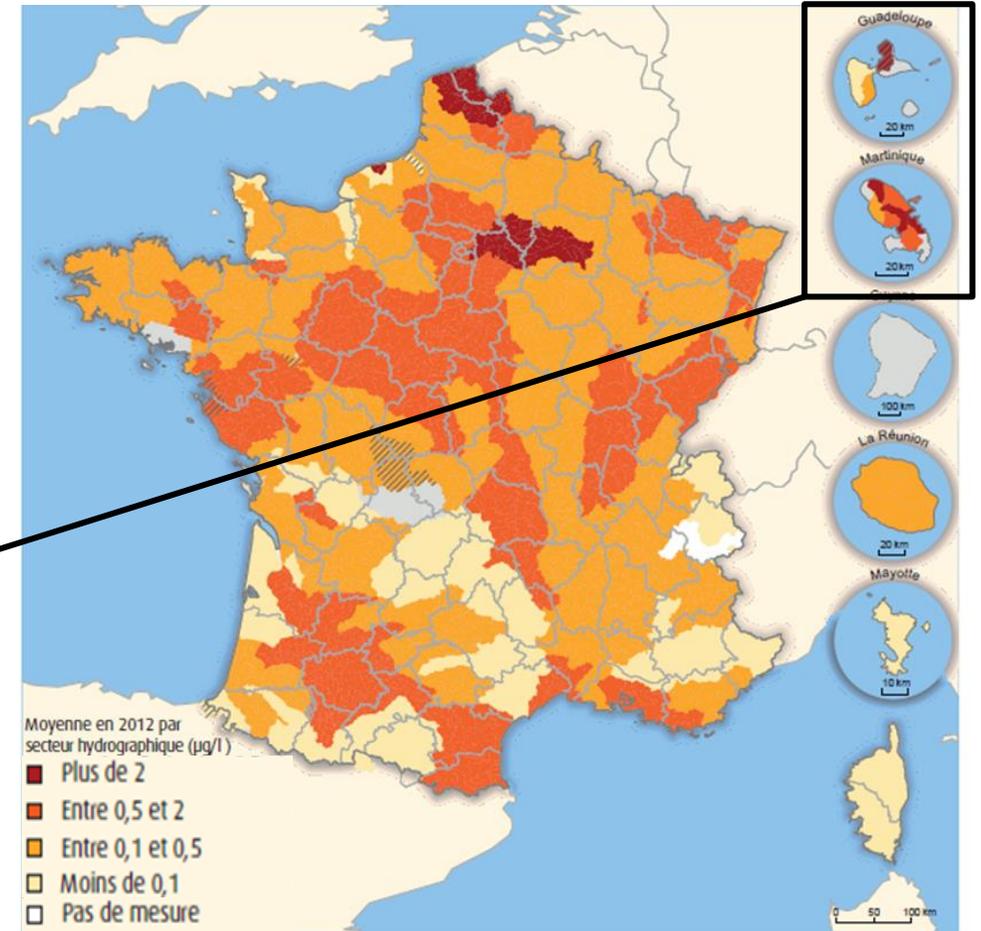
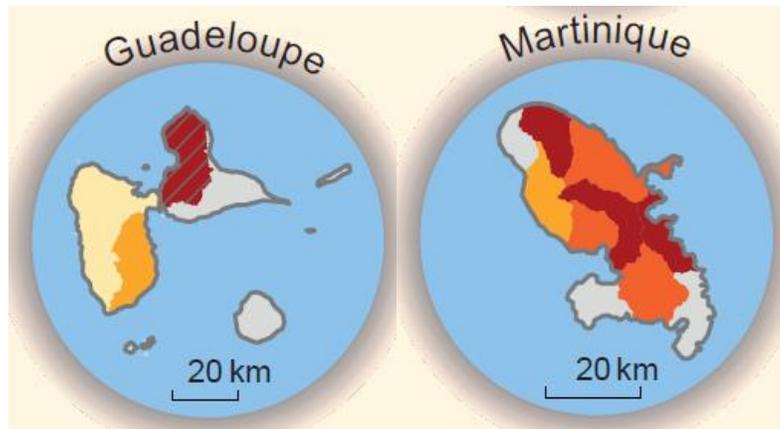


- 1  **Contexte général**
- 2  **Objectifs**
- 3  **Caractérisation du devenir des pesticides**
- 4  **Evaluation du risque de contamination des eaux**
- 5  **Conclusion et perspectives**

Etat actuel de contamination par les pesticides des nappes et des cours d'eau en France

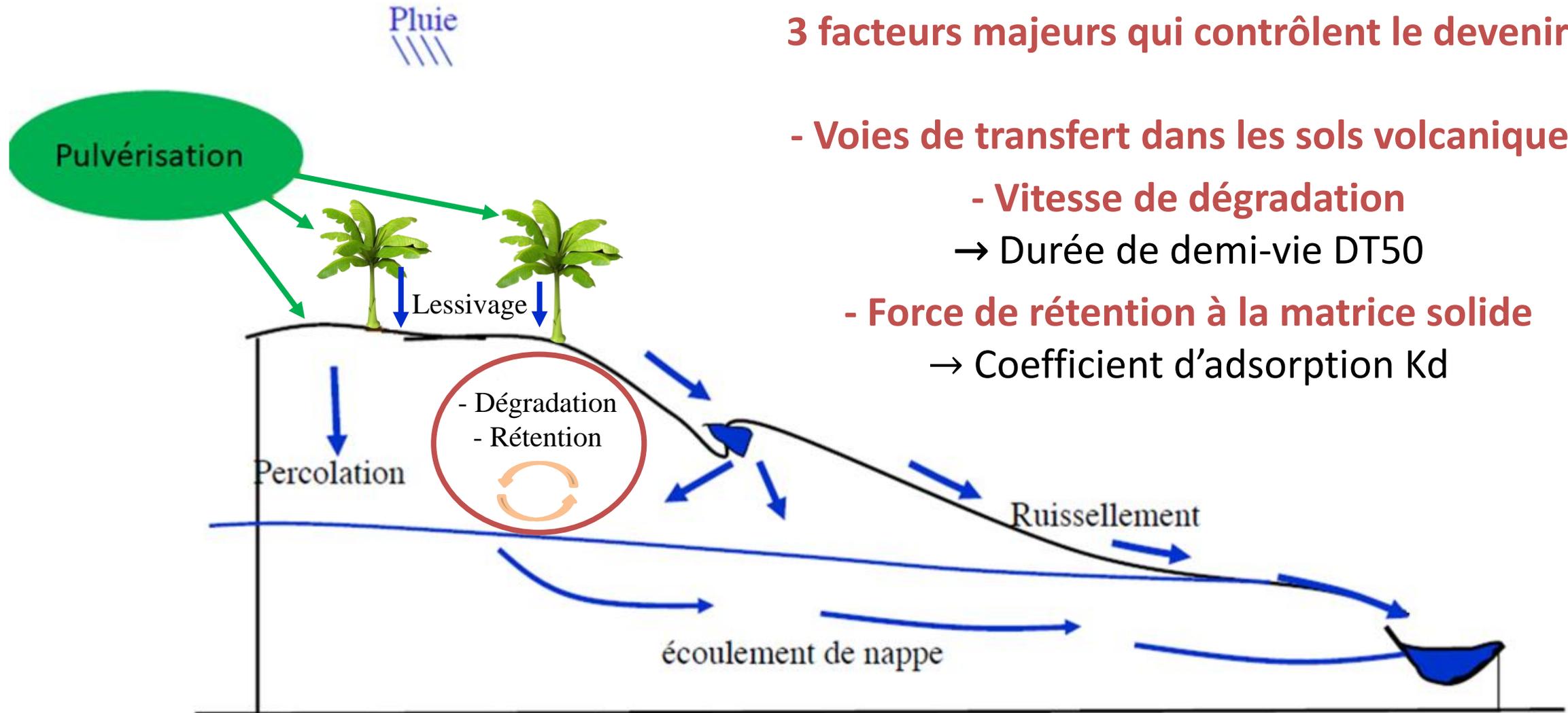
	Cours d'eau	Nappe
Pesticides	93%	63%
	85%	57%

(SOeS, 2014)



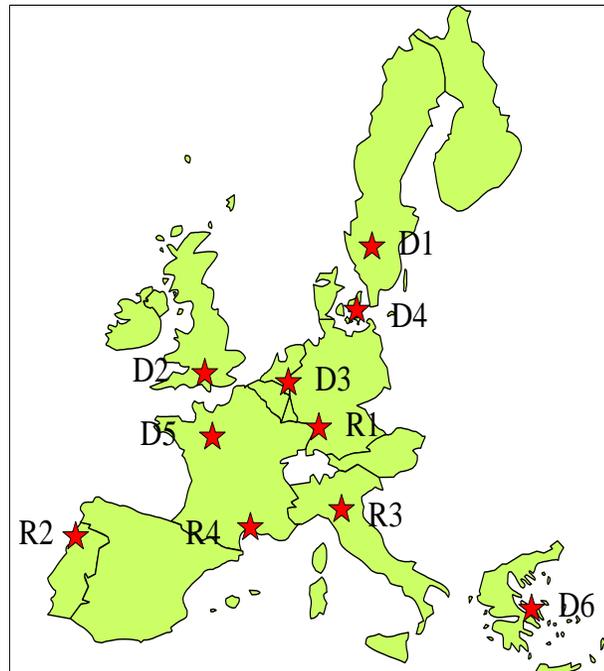
Concentrations moyennes en pesticides dans les cours d'eau en 2012 (Agences de l'eau, Offices de l'eau, IGN, BD Carthage® ; SOeS, 2015)

Devenir des pesticides dans le sol et les eaux



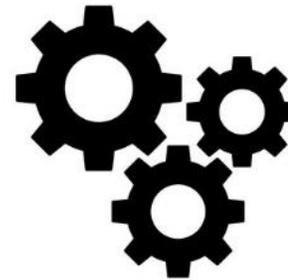
Evaluation du risque de contamination des eaux : méthodologie à l'échelle de l'Union Européenne

Combinaisons réalistes :
sol + culture + climat
= **scénarios agropédoclimatiques**



Modèles mécanistes de
transfert d'eau et de soluté

+



Evaluer les concentrations
seuil maximales pour 80%
des situations

- Dans les eaux souterraines
- Dans les eaux superficielles

ANSES au niveau national

Caractéristiques spécifiques du milieu volcanique tropical

Climat

Température/humidité constamment élevées
→ **Pression forte des bioagresseurs**

Forte pluviométrie → **Lessivage accru** (Laabs et al., 2002)

Température élevée → **Dégradation des pesticides plus rapide**
(Daam et al., 2019)

Agronomie

Cultures semi-pérennes → **Forte pression phytosanitaire**

Couverts développés → **« Stemflow »**
(Cattan et al., 2007 ; Saison et al., 2008)

Pédologie



Andosol
silandique

Allophane
Oxydes Fe/Al



Andosol
vitrique

Verres
Oxydes Fe/Al



Nitisol

Halloysite



Ferralsol

Kaolinite
Oxydes Fe/Al

Minéralogie, forte teneur en CO, pH < 6

→ **Impact sur la rétention**

(Qafoku et al., 2014 ; Sierra et Desfontaines, 2018 ; Daam et al., 2019)

Macroporosité, transfert préférentiel

→ **Mobilité rapide des pesticides**

(Duwig et al., 2008)

Deux grands objectifs :

1 : Caractériser le devenir des pesticides dans les sols volcaniques tropicaux.

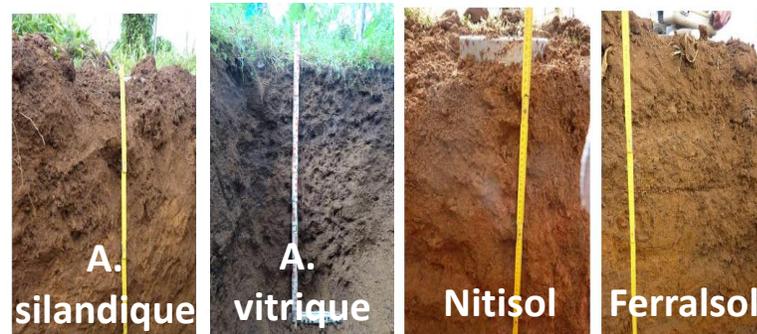
Dégradation

- A partir de la littérature
- **Etude de l'impact de la température sur la dégradation (DT50)**
(Campan et al., 2022)

Sorption

- Expérimentations de laboratoire
- **Détermination des coefficients d'adsorption K_d** (OCDE, 2000)

Sur la toposéquence :



Voies de transfert

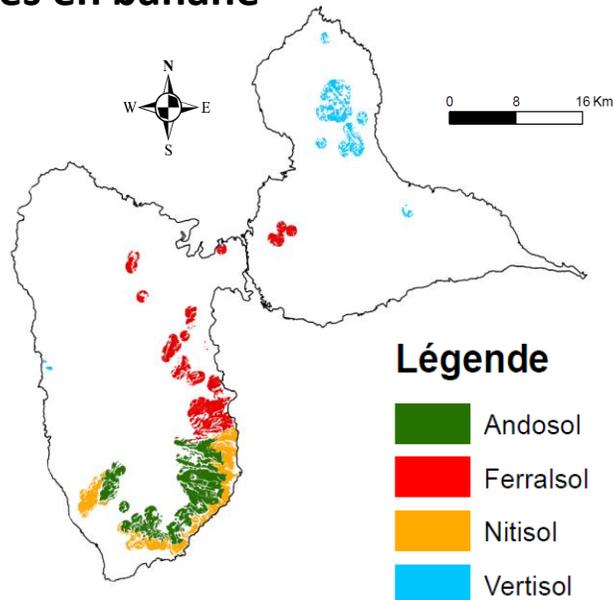


Deux grands objectifs :

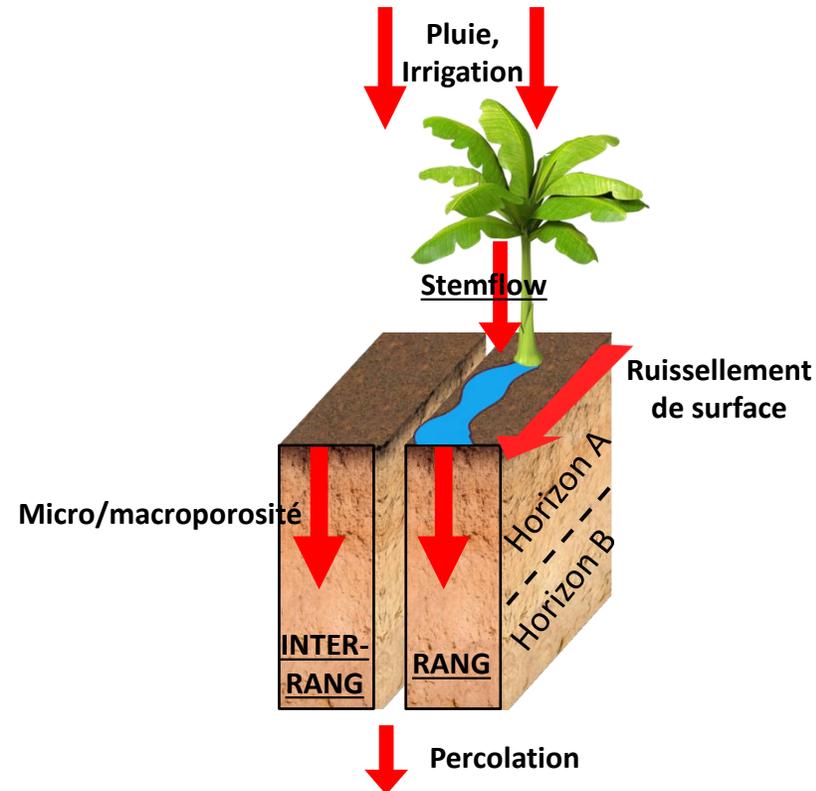
2 : Evaluer le risque de contamination des eaux en contexte volcanique tropical.

Par modélisation sur huit scénarios agropédoclimatiques
= combinaisons réalistes sol + culture + climat

Répartition des cultures en banane



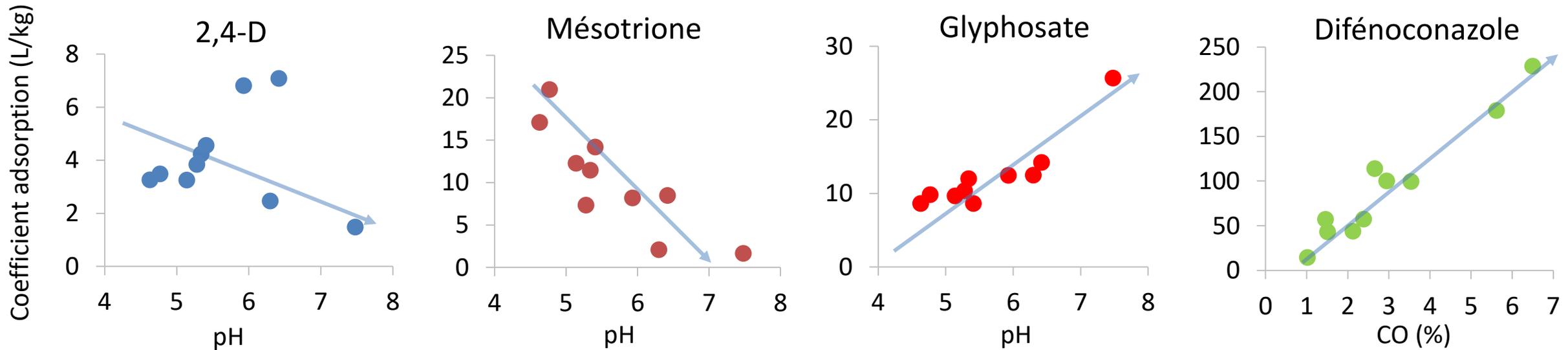
Outil de modélisation
TROPHY (Voltz et al., 2015)



Validation sur les suivis
parcellaires



Facteurs pédologiques explicatifs des différences d'adsorption



→ **pH et teneur en carbone organique = indicateurs de l'adsorption.**

Mécanismes d'interactions électrostatiques et hydrophobes.

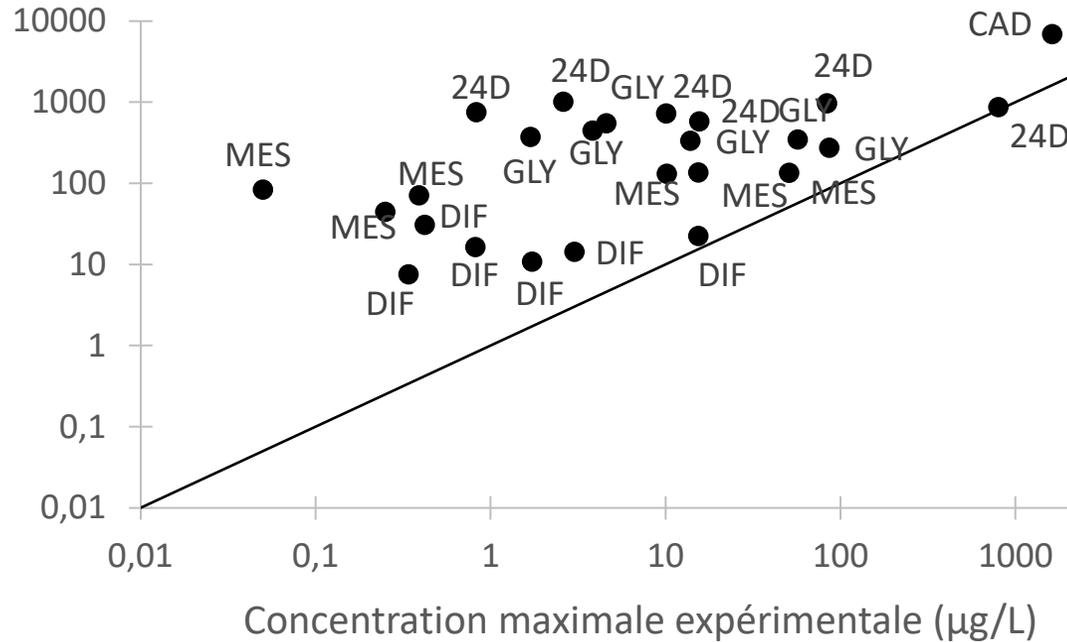
→ **Cas particulier du glyphosate** : augmentation de l'adsorption avec le pH.

→ **Fort impact de la pratique culturale de chaulage.**

Evaluation du risque de contamination des eaux

Ruissellement

Concentrations seuil simulées pour
80% des situations ($\mu\text{g/L}$)



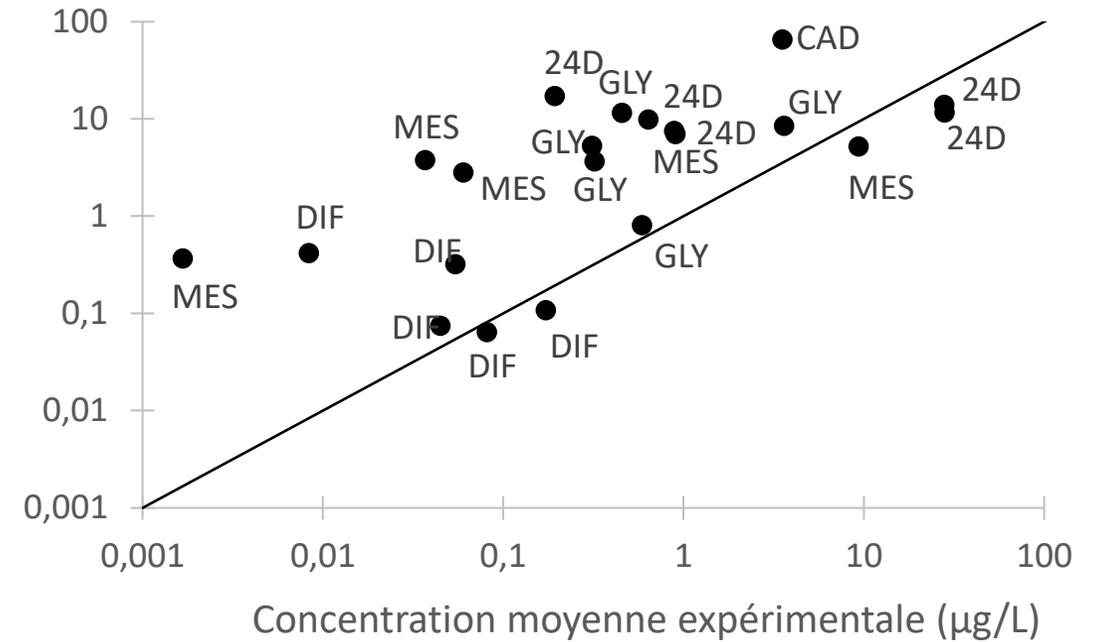
→ 100% de protection.

→ Surestimation des concentrations.

→ Nécessité de gagner en réalisme.

Percolation

Concentrations seuil simulées pour
80% des situations ($\mu\text{g/L}$)



→ 76% de protection.

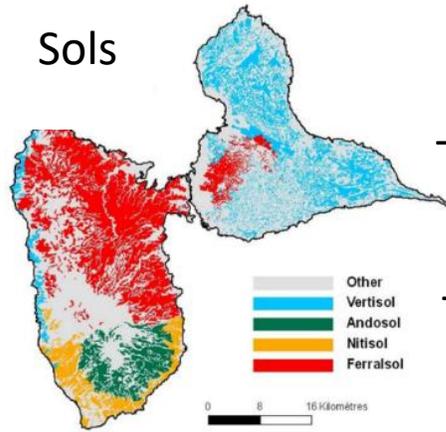
→ Seulement 5 sites de validation.

→ Nécessité d'améliorer la représentativité.

Conclusion des travaux de thèse

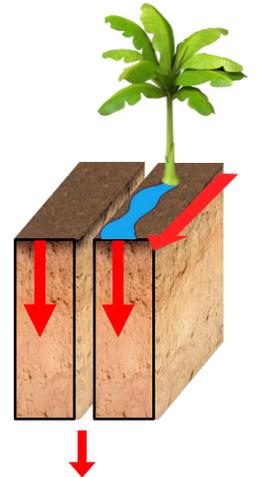
1 : Caractériser le devenir des pesticides dans les sols volcaniques tropicaux.

- Propriétés spécifiques de transfert, dégradation et sorption des pesticides dans les sols volcaniques tropicaux.
- Effet de la température sur la dégradation différent du contexte tempéré.
- Mise en évidence d'indicateurs de variation de la sorption : pH, CO et chaulage.



2 : Evaluer le risque de contamination des eaux en contexte volcanique tropical.

- Amélioration de la méthodologie adaptée au contexte volcanique tropical (scénarios + modèle)
- Première évaluation fine de l'outil TROPHY

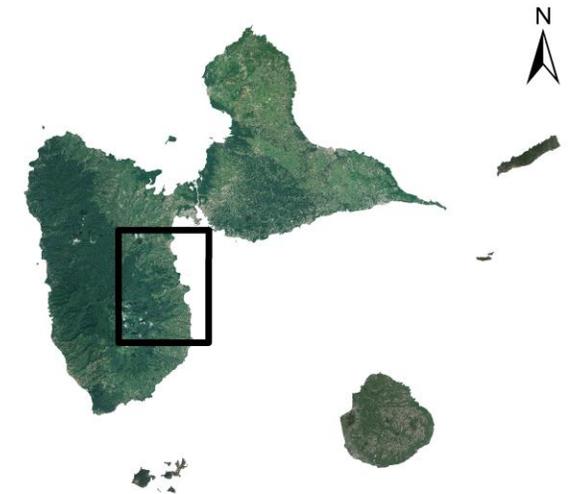


Perspectives

→ Mettre au point une prédiction des processus de dégradation et sorption dans les sols volcaniques tropicaux.

→ Poursuivre la validation de l'outil TROPHY :

- À l'échelle de la parcelle grâce à la mise en place de nouveaux suivis parcellaires
- À l'échelle de la masse d'eau grâce aux suivis de l'observatoire OPALE (Andrieux et al., 2018)



→ Intérêt porté par l'ANSES pour l'utilisation de TROPHY pour l'évaluation du risque dans les DROM



Merci pour votre attention